



*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**17.05.01 Боеприпасы и взрыватели**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА  
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Нестеров Николай Иванович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.

## 1. Общие характеристики

| Практика         | Тип практики                    |
|------------------|---------------------------------|
| Учебная практика | УЧЕБНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА |

## 2. Цели практики

- ознакомление с технологиями, применяемыми в патронно-гильзовом и машиностроительном производстве;
- знакомство с предприятиями, занимающимися разработкой, изготовлением и испытанием образцов военной техники.

## 3. Задачи практики

- знакомство с историческими этапами создания и развития образцов боеприпасов стрелкового оружия и артиллерийских гильз;
- знакомство с организацией работ по технологической подготовке машиностроительного производства;
- знакомство с технологическими процессами патронно-гильзового производства, машиностроительного производства;
- изучение технологий обработки металлов давлением.

## 4. Место практики в структуре образовательной программы

УЧЕБНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА является дисциплиной *обязательной части блока 2*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ФИЗИКА, ЭКОЛОГИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ПСИХОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

**ОПК-1** — Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве;

**ОПК-2** — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач;

**УК-3** — Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

**УК-4** — Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

**УК-6** — Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

**УК-8** — Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

**УК-9** — Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ДЕТАЛИ МАШИН, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕЯЕМОСТИ, НАГРЕВ И НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ,**

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДНОЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ, ТЕХНОЛОГИЯ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ .

## 5. Место и время проведения практики

Практика проводится в передовых организациях, промышленных предприятиях, научных и научно-исследовательских учреждениях, ведущих деятельность по направлению подготовки обучающихся, с которыми заключены соответствующие соглашения, например:

Практика проводится на кафедрах факультета Е, основная часть - на кафедре Е4. В соответствии с договорами с предприятиями возможны ознакомительные экскурсии на предприятия: АО «Компрессор», Акционерное общество «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз-Антей» - Обуховский завод», ОАО «Машиностроительный завод «Арсенал», Акционерное общество «ОДК-Климов», Акционерное общество «Армалит», Акционерное общество «Научно-производственное объединение «ПОИСК», Акционерное общество «Научно- производственное предприятие «Краснознаменец», ОАО «Центральное конструкторское бюро морской техники «Рубин» и другие.

Практика может проводиться в структурных подразделениях Университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, материально технической базой.

Время проведения: 4 семестр, общая трудоемкость - 6 з.е.

## 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

### Общепрофессиональные компетенции:

|   |
|---|
| ОПК-2 — способность самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач |
|---|

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### ОПК-2

#### навыки:

применять приобретенные математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания при ознакомлении со структурой машиностроительного предприятия, с технологиями машиностроительного производства и технологиями патронно-гильзового производства..

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (в 4 семестре) 216 часов.

| № п/п | Курс | Семестр | Разделы (этапы) практики   | Вид производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах) |                       |                    |                       |
|-------|------|---------|--|---|-----------------------|--------------------|-----------------------|
|       |      |         |  | Производственный инструктаж   | Изучение документации | Выполнение заданий | Обработка результатов |
| 1     | 2    | 4       | Посещение 3-4 предприятий. Ознакомление с предприятием (информация с официального сайта предприятий и другие источники). Выполнение индивидуального задания (изучение технологических процессов обработки металлов давлением). Оформление отчета по практике | 2   | 36                    | 142                | 36                    |
| Всего |      |         |  | 2   | 36                    | 142                | 36                    |
| Итого |      |         |  | 216   |                       |                    |                       |

## 8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

В процессе практики должны применяться следующие научно-исследовательские и научно-производственные технологии: экспериментальное исследование, аналитическое исследование, анализ полученной информации, поиск научных закономерностей, обобщение и систематизация полученных результатов, представление результатов проведенного исследования и(или) расчетов.

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры ([https://voenmeh.ru/images/docs/otdeltrudoustroystva/Prikaz\\_534\\_o\\_Polojenie\\_o\\_practic\\_podgotovke\\_2023\\_v1.pdf](https://voenmeh.ru/images/docs/otdeltrudoustroystva/Prikaz_534_o_Polojenie_o_practic_podgotovke_2023_v1.pdf)).

## 10. Формы текущего контроля успеваемости

Обязательной формой текущего контроля успеваемости по практике является диагностическая работа, проводимая по результатам половины периода, отведенного на прохождение практики в соответствии с календарным учебным графиком.

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle.

## 11. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)

Формой промежуточной аттестации по практике является дифференцированный зачет, выставаемый с учетом результатов текущего контроля успеваемости и итогов защиты отчета о прохождении практики.

В процессе защиты отчета по практике задается 3 вопроса. Критерии оценивания:

- правильные полные и четкие ответы на все вопросы преподавателя, при технически грамотном представлении требуемого для пояснения иллюстрированного материала – зачтено-отлично;
- правильные, но недостаточно полные и четкие ответы на поставленные преподавателем вопросы, при технически грамотном представлении иллюстрированного материала – зачтено-хорошо;
- правильные ответы на большую часть поставленных вопросов при недостаточном полном их освещении при достаточном технически грамотном представлении иллюстрированного материала – зачтено-удовлетворительно;

- неправильные и неполные ответы на все поставленные преподавателем вопросы при технически неграмотном изложении требуемого иллюстрированного материала – не зачтено.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

а) Основная литература:

1. И. Л. Константинов. . Технологияковки и горячей объёмной штамповки. М.: ИНФРА-М, 2014, эл. рес.
2. И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. . Кузнечно-штамповочное производство. М.: ИНФРА-М, 2014, эл. рес.
3. И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно-прессово-волочильное производство. : Изд-во СФУ, 2014, эл. рес.
4. Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, 21 экз.
5. Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 46 экз.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> - Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

## **13. Материально-техническое обеспечение практики**

Компьютерный класс кафедры Е4 с выходом в интернет.

Оборудование, стенды, установки, имеющиеся на кафедрах факультета Е. Оборудование кафедры Е4: испытательная машина Shimadzu AGX-100 с номинальной силой 100 кН; испытательная машина Р-100 с номинальной силой 1000 кН; испытательная машина ГМС-50 с номинальной силой 500 кН; испытательная машина ИМЧ-30 с номинальной силой 300 кН; испытательная машина ИМ-4А с номинальной силой 40 кН; гидравлический пресс ПО54 с номинальной силой 20МН; кривошипный пресс К-0034 с номинальной силой 2500 кН; кривошипный пресс К2130Б с номинальной силой 1000 кН; кривошипный пресс К480 с номинальной силой 630 кН; кривошипный пресс КД2326Е с номинальной силой 400 кН; кривошипный пресс Bliss (США) с номинальной силой 100 кН; приборы для измерения твердости по Бринелю и Роквеллу; инструментальные измерительные микроскопы, металлографический микроскоп, прибор акустической эмиссии Локтон 2004.

Оборудование предприятий.

## **14. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств на практике включает:

- задания для проведения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы;
- требования к отчету о прохождении практики и критерии оценивания;
- иные оценочные средства, необходимые для оценки сформированности компетенций, формируемых в результате прохождения практики.

Отчет по практике должен содержать: титульный лист; задание на практику; раздел (разделы), описывающие предприятия; раздел (разделы), посвященные выполнению индивидуального задания; список использованных источников. При необходимости в отчет можно включить: содержание; заключение;

приложения. В Дневнике практики привести только даты и посещенные предприятия и описать, с чем ознакомились на предприятии.

При прохождении практики на предприятии Дневник практики должен содержать описание выполняемых студентом работ, в т.ч. ознакомление с конкретными технологическими процессами, оборудованием, службами предприятия.

При прохождении практики на предприятии обучающийся должен представить отзыв руководителя практики от предприятия.

Оформление отчета по практике (шрифт, интервалы, поля, запись наименований структурных элементов отчета и наименований разделов, список использованных источников, подрисуночные подписи и названия таблиц, оформление рисунков, таблиц и формул и др.) должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.32-2017.

Вопросы для защиты отчета по практике:

- 1 Какие общеинженерные знания Вам пригодились для выполнения индивидуального задания по практике?
- 2 Какие инженерные задачи были решены Вами при выполнении индивидуального задания по практике?
- 3 Какие профессиональные знания Вы использовали для решения инженерных задач при выполнении индивидуального задания по практике?
- 4 С какими технологическим процессами Вы познакомились при посещении предприятий?
5. В процессе опроса по индивидуальному заданию возможно задать несколько вопросов из перечня.

Вопрос № 1. Под обработкой металлов давлением понимают ... (закончите предложение) Вопрос №2. За счёт чего идёт изменение формы монокристалла? Вопрос № 3. Нарушение характеризуется изменением атомного радиуса и возрастанием сил взаимодействия между атомами. Как называется это явление? Вопрос № 4. По мере повышения температуры атомы из неустойчивого состояния возвращаются в исходное положение в кристаллической решетке. Как называется это явление? Вопрос № 5. С повышением температуры - упрочнение падает. Вопрос № 6. Температура начала перестройки атомов - устойчивое, естественное положение, отделяющее состояние холодной деформации от горячей – это ... Вопрос № 7. Пластичность определяет три условия: 1) особенность атомного строения металла, 2) окружающее давление, 3) время протекания процесса, 4) температура деформации. Отметьте неверное условие из представленных 4. Вопрос № 8. Одни металлы способны к деформации в холодном состоянии, другие не способны, для них формообразование становится возможно только ... (закончите предложение). Вопрос №9. Металлы хорошо поддаются деформации при помещении их в гидростатическое поле высокого давления. Если давление поля превышает предел текучести металла, то он... (закончите предложение). Вопрос № 10. Деформировать металлы можно различными средами: например, в жестком штампе, в эластичная среда, в жидкой деформирующей среде, при штамповке взрывом. Что ещё влияет на процесс деформации? Вопрос № 11. Все процессы обработки металлов давлением делятся на два класса: класс металлургических процессов содержит... (закончите предложение). Вопрос № 12. Продукция прокатки, это ... Вопрос № 13. Продукцией процесса прессования это ... Вопрос № 14. Продукция волочения это ... Вопрос № 15. Класс машиностроительных процессов состоит из двух больших разделов. Вопрос № 16. Процессы предназначенные, для отделения полуфабриката по определенному контуру или поверхности посредством упругого пластического сдвига, раскрой прутка, листового полуфабриката на гильотинных ножницах, на вибрационных или роликовых – это ... Вопрос № 17. Основные разделительные процессы надрезка, вырубка, вырубка-пробивка и обрезка, подрезка. Укажите неправильный ответ? Вопрос № 18. Гильотинными ножницами происходит Вопрос № 19. Вырубка-пробивка это та же ... (закончите предложение) Вопрос № 20. Существуют следующие формообразующие процессы из плоской заготовки: гибка, гибка-формовка, вытяжка, обжатие, ротационное формообразование. Что не относится к данному процессу? Вопрос № 21. Процесс данной операции может протекать без утонения стенки или с утонением. Как называется данная операция? Вопрос № 22. Как называется данная операция, применяемая для получения асимметричных деталей типа оболочек вращения как с постоянной, так и с переменной толщиной стенок. Вопрос № 23. Рассмотрим формообразование из пространственных и объемных заготовок, ответьте какой ответ правильный ... Вопрос № 24. Обработывая трубчатую заготовку в жестком штампе можно получить расширение (раздачу) и сужения (обжим) труб, а используя эластичные пуансоны можно получить ... (закончите предложение). Вопрос № 25. Развитие свободнойковки, включающей в себя осадку, вытяжку, гибку и прошивку является процесс ... (закончите предложение). Вопрос № 26. Преимущество облойной штамповки – это... (закончите предложение) Вопрос № 27. Точная дозировка металла и сложный штамп требуется в ... (закончите предложение). Вопрос № 28. Выдавливание может быть, отметьте что из нижеперечисленного не относится к данному процессу. Вопрос № 29. Методом пластической деформации

изготавливается огромный ассортимент деталей, из листовых полуфабрикатов получают детали: Вопрос № 30. Методом пластической деформации изготавливается огромный ассортимент деталей, из профильных полуфабрикатов детали получают: Вопрос № 31. Методом пластической деформации изготавливается огромный ассортимент деталей, из трубчатого полуфабриката получают: .... Вопрос № 32. Методом пластической деформации изготавливается огромный ассортимент деталей, из объёмных полуфабрикатов детали получают ....